



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78956

Kei FUJIMOTO, et al.

Appln. No.: 10/733,571

Group Art Unit: 2833

Confirmation No.: 1628

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: December 12, 2003

For: PRESS-CLAMPING TERMINAL

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Paul R. D. [Signature] (by 33,102)

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2002-362789

Date: May 3, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 2 7 8 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 2 7 8 9]

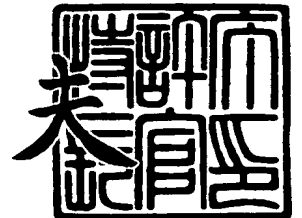
出 願 人 矢 崎 総 業 株 式 会 社
Applicant(s):

特許庁
長官
印

2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-42818

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R 4/18

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会
社内

 【氏名】 藤本 圭

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会
社内

 【氏名】 大沼 雅則

【特許出願人】

 【識別番号】 000006895

 【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105647

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小栗 昌平

 【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105474

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 本多 弘徳

 【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002922

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧着端子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導体加締め部を電線の導体の外周に加締め付けることで、前記導体と電氣的に接続された状態となる圧着端子であって、

少なくとも前記導体が接触する前記導体加締め部の内表面に、前記導体表面に形成される不働体被膜よりも硬度が高く、且つ導電性に優れたメッキ層を設けたことを特徴とする圧着端子。

【請求項 2】 前記メッキ層として、ビッカース硬さ H_v が 500 以上の硬質ニッケルメッキ層を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の圧着端子。

【請求項 3】 前記メッキ層として、前記導体表面に形成される不働体被膜よりも硬度が高い材料分子結晶を分散共析させたニッケル複合メッキ層を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の圧着端子。

【請求項 4】 前記メッキ層を、無光沢仕上げにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の圧着端子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導体加締め部を電線の導体の外周に加締め付けることで、前記導体と電氣的に接続された状態となる圧着端子に関し、特に、電線の導体表面上の不働体被膜の有無に拘わらず、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って維持可能にするための改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

電線の接続形態としては、圧着端子を使用した形態、圧接端子を使用した形態、電線導体を溶接（スポット溶接や超音波溶接）により直接相手導体に接合する形態、半田付けによる接合形態など、各種の接続形態が知られている。

【0003】

圧着端子は、導体加締め部を電線の導体の外周に加締め付けることで、前記導

体と電氣的に接続された状態となる接続端子で、先端部の形態を変えることで、例えば、ネジ止め接続用、或いは雌雄嵌合接続用など、多様な形態のものが開発されている。

【0004】

圧着端子を使用した電線接続は、他の電線接続形態の場合と比較して、電線との機械的な接続強度を確保し易い、電線と圧着端子との接続がコンパクトな加締め工具だけでできるため現場作業も容易である等の利点があり、現在でも利用価値が高い。

【0005】

ところで、最近の電気機器や電子機器等では、微少な電流・電圧で駆動される電子部品が多用されていて、電線接続部における接触抵抗のばらつきに起因する僅かな電流変動や電圧変動が、回路の動作不良を招く原因となる虞がある。

そこで、電線接続部においては、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って維持することが重要課題になってきている。

【0006】

このような背景から、圧着端子による電線接続部における接触抵抗を低減する技術として、図4及び図5に示す形態が提案されている。

図4に示した接続形態は、電線を構成している複数本の導体（素線）1の外周に圧着端子の導体加締め部3を加締め付ける際に、予め、各導体1の材料よりも柔らかい金属粉4を各導体1の外周に塗布しておいて、加締め終了時には、導体1相互間の隙間が金属粉4によって埋められることで、電氣的な接触面積を増大させて、接触抵抗の低下と、接触抵抗の長期的な安定性を図るものである（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

図5に示した接続形態は、電線を構成している複数本の導体（素線）6の外周に圧着端子の導体加締め部を加締め付ける際に、予め、各導体6の材料よりも硬質の導電粉末7を各導体6の外周に塗布しておいて、加締め終了時には、前記導電粉末7が導体6の表面に形成されている不働体被膜（酸化被膜）9を突き破った状態になって、導体6相互、及び導体6と導体加締め部との間の接触抵抗が不

働体被膜 9 の介在によって増大することを防止するものである（例えば、特許文献 2 参照）。

【0008】

【特許文献 1】

特開平 8-321330 号公報

【0009】

【特許文献 2】

特開平 8-321331 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記の特許文献 1 や特許文献 2 の対応は何れも、金属粉 4 や導電粉末 7 を電線導体に塗布する作業自体に手間がかかり、圧着接続の処理効率を妨げるという問題があった。

また、上記の特許文献 1 や特許文献 2 の対応は何れも、複数本の導体表面に均一に金属粉 4 や導電粉末 7 を塗布することが容易でなく、塗布の偏りによって、効果にばらつきが生じ易いという問題もあった。

【0011】

また、導体材質がアルミ系又は鉄-ニッケル合金系の電線は、空气中への暴露によって導体表面に不働体被膜（酸化被膜）が形成され易い。そして、その不働体被膜は、導体材質よりも硬質で、導電性が導体材質よりも低い。

前記特許文献 1 の場合は、金属粉 4 がそのような不働体被膜を破ることができず、不導体被膜の介在による接触抵抗の増大を解消することができないという問題がある。

一方、特許文献 2 の場合は、導電粉末 7 が不働体被膜 9 よりも硬質であれば、導電粉末 7 が不働体被膜 9 を突き破る可能性が高いが、導体 6 に塗布した導電粉末 7 が流動性を残していると、塗布した導電粉末 7 が加締め時の加圧力で導体 6 相互間の隙間に逃げて、極一部の導電粉末 7 しか、不働体被膜 9 を突き破るために有用に働かず、圧着端子の導体加締め部の内表面の広域に渡って良好な接触状態を得ることが難しいという問題があった。

【0012】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、電線の導体表面上に不働体被膜が存在していても、圧着端子の導体加締め部の内表面に接触する不働体被膜を破壊して、前記導体加締め部の内表面の広域に渡って、接触抵抗の増大を招く不働体被膜が介在しない良好な接触状態を得て、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って安定維持でき、しかも、圧着接続の処理効率を妨げることがない圧着端子を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る請求項1記載の圧着端子は、導体加締め部を電線の導体の外周に加締め付けることで、前記導体と電氣的に接続された状態となる圧着端子であって、少なくとも前記導体が接触する前記導体加締め部の内表面に、前記導体表面に形成される不働体被膜よりも硬度が高く、且つ導電性に優れたメッキ層を設けたことを特徴とする。

【0014】

前記構成の圧着端子によれば、圧着接続する電線の導体表面上に不働体被膜が存在していても、導体加締め部を加締め付けた際に、不働体被膜よりも硬質のメッキ層が不働体被膜を圧縮（剪断）破壊して、導電性に優れたメッキ層を介して、導体加締め部が直接導体素地に接触する。

従って、例えば、メッキ層を導体加締め部の内表面の全域に装備しておくことで、圧着端子の導体加締め部の内表面の広域に渡って、接触抵抗の増大を招く不働体被膜が介在しない良好な接触状態を得て、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って安定維持できる。

しかも、メッキ層の装備は、圧着端子の製造工程にメッキ工程を追加することで、多量の圧着端子に対して一括処理することができ、電線を構成する複数本の導体の表面に硬質の導電粉末を塗布する従来の対応と比較すると、圧着接続時の手間を大幅に軽減することができ、圧着接続の処理効率を向上させることができる。

【0015】

また、請求項 2 記載の圧着端子は、請求項 1 に記載の圧着端子において、前記メッキ層として、ビッカース硬さ H_v が 500 以上の硬質ニッケルメッキ層を形成したことを特徴とするものである。

【0016】

不働体被膜が形成され易い電線は、例えば、導体材質がアルミ系又は鉄-ニッケル合金系の電線であり、また、一般的に使用される圧着端子の材質は、アルミニウムやアルミニウム合金等である。

硬質ニッケルメッキ層は、このような電線の導体や圧着端子の材質に対して、電氣的な導通特性が同等又はそれ以上であり、メッキ処理時における圧着端子材料に対する接着性も良い。

即ち、前記構成にすると、メッキ層自体は、電線導体と圧着端子との間に介在していても、接触抵抗を増大させる原因とならない。

更に、ビッカース硬さ H_v が 500 以上の硬質ニッケルメッキ層を装備しておけば、一般にビッカース硬さ H_v が低い不働体被膜を容易に破壊することができる。

【0017】

また、請求項 3 記載の圧着端子は、請求項 1 に記載の圧着端子において、前記メッキ層として、前記導体表面に形成される不働体被膜よりも硬度が高い材料分子結晶を分散共析させたニッケル複合メッキ層を形成したことを特徴とするものである。

【0018】

前記構成の圧着端子によれば、導体加締め部の加締め時の加圧力が、接触面全体に均一にではなく、分散した硬質の炭化物結晶の微小位置に集中作用するため、加締め時の加圧力が効率よく剪断荷重として不働体被膜に作用し、不働体被膜が破壊されやすくなる。

なお、上記不働体被膜よりも硬度が高い材料分子結晶とは、例えば、二酸化ケイ素などの酸化物や、炭化ケイ素などの炭化物を意図している。

【0019】

また、請求項 4 記載の圧着端子は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の圧

着端子において、前記メッキ層を、無光沢仕上げにしたことを特徴とするものである。

【0020】

前記構成の圧着端子によれば、無光沢仕上げのメッキ層は表面に微細な多数の凹凸が存在しているため、その凹凸が導体加締め部の加締め時における加圧力を多数の剪断力としてメッキ層に接触する不働体被膜に伝達する。

従って、メッキ層による不導体被膜の剪断破壊が更に容易で且つ確実になる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて本発明の一実施形態に係る圧着端子を詳細に説明する。図1は、本発明に係る圧着端子の一実施形態を示す斜視図である。

【0022】

図1に示すように、本実施形態の圧着端子11は、複数本の導体（素線）13の周囲を絶縁被覆14で覆った被覆電線15端に圧着接続するものである。

この被覆電線15としては、導体材質がアルミ系又は鉄-ニッケル合金系の電線を想定している。

【0023】

本実施形態の圧着端子11は、アルミニウム又はアルミニウム合金による金属板のプレス成形品で、基端側から順に、被覆加締め部21と、導体加締め部22と、嵌合接続部23とを有している。

【0024】

被覆加締め部21は、図3に示すように、被覆電線15の絶縁被覆14の上に加締め付けることで、電線端を固定する部位である。

導体加締め部22は、図3に示すように、絶縁被覆14を剥いで露出した複数本の導体13の外周に加締め付けることで、前記導体13と電氣的に接続された圧着接続状態を作る部位である。

嵌合接続部23は、相手の端子接続部（図示略）に対して雌雄嵌合によって、電氣的接続を果たす部位である。

【0025】

図2に示すように、本実施形態の場合、前記導体13が接触する導体加締め部22の内表面の全域に、導体13表面に形成される不働体被膜（酸化被膜）よりも硬度が高く、且つ導電性に優れたメッキ層26を設けている。

本実施形態の場合、このメッキ層26は、ビッカース硬さHvが500以上の硬質ニッケルメッキ層で、硬質ニッケルメッキ層の形成は、先ず、Ni-P系の無電解ニッケルメッキ処理を実施した後、メッキ面を約200～300℃で熱処理することで形成する。

また、本実施形態の場合、メッキ層26としての硬質ニッケルメッキ層は、表面に微細な凹凸を多数有する無光沢仕上げにしている。

【0026】

導体材質がアルミ系又は鉄-ニッケル合金系の電線15は、空气中への暴露によって導体表面に不働体被膜（酸化被膜）が形成され易く、その不働体被膜は、導体材質よりも硬質で、導電性が導体材質よりも低く、通常、圧着接続の際に接触抵抗を増大させて、導通特性の低下を招く要因となる。

しかし、上記圧着端子11によれば、圧着接続する電線15の導体13表面上に不働体被膜が存在していても、導体加締め部22を加締め付けた際に、不働体被膜よりも硬質のメッキ層26が不働体被膜を圧縮（剪断）破壊して、導電性に優れたメッキ層26を介して、導体加締め部22が直接導体13素地に接触する。

従って、上記実施形態のように、メッキ層26を導体加締め部22の内表面の全域に装備しておくことで、圧着端子11の導体加締め部22の内表面の広域に渡って、接触抵抗の増大を招く不働体被膜が介在しない良好な接触状態を得て、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って安定維持できる。

【0027】

しかも、メッキ層26の装備は、圧着端子11の製造工程にメッキ工程を追加することで、多量の圧着端子11に対して一括処理することができ、電線15を構成する複数本の導体13の表面に硬質の導電粉末を塗布する従来の対応と比較すると、圧着接続時の手間を大幅に軽減することができ、圧着接続の処理効率を向上させることができる。

【0028】

また、メッキ層 26 として採用した硬質ニッケルメッキ層は、電線 15 の導体 13 に対して良好な導通特性を示し、且つ導体加締め部 22 の素地との接着性も良好である。

そのため、メッキ層 26 自体は、電線 15 の導体 13 と圧着端子 11 との間に介在していても、接触抵抗を増大させる原因とならない。

更に、上記のようにビッカース硬さ Hv が 500 以上の硬質ニッケルメッキ 26 を装備しておけば、一般にビッカース硬さ Hv が低い導体 13 上の不働体被膜を容易に破壊することができる。

【0029】

また、無光沢仕上げのメッキ層 26 は表面に微細な多数の凹凸が存在しているため、その凹凸が、導体加締め部 22 の加締め時における加圧力を多数の剪断力としてメッキ層 26 に接触する不働体被膜に伝達する。

従って、メッキ層 26 による不導体 13 被膜の剪断破壊が更に容易、且つ確実になる。

【0030】

なお、上記メッキ層 26 は、不働体被膜に対する破壊性能が十分に得られるなら、光沢仕上げとしても良い。

また、メッキ層 26 の具体的な材質は、硬度や導電性や耐食性等での必要条件を満たせば、上記の硬質ニッケルメッキに限らない。例えば、導体 13 表面に形成される不働体被膜よりも硬度が高い材料分子結晶を分散共析させたニッケル複合メッキ層を採用するようにしても良い。

また、上記不働体被膜よりも硬度が高い材料分子結晶とは、例えば、二酸化ケイ素などの酸化物や、炭化ケイ素などの炭化物を意図している。

このようなニッケル複合メッキ層を採用した場合は、加締め時の加圧力が、接触面全体に均一にではなく、分散した硬質の材料分子結晶の微小位置に集中作用するため、加締め時の加圧力が効率よく剪断荷重として不働体被膜に作用し、不働体被膜が破壊されやすくなる。

【0031】

なお、導体加締め部 22 の内表面に形成するメッキ層 26 は、メッキ厚を全域に均一にしても良いが、剪断性能を向上させるために、メッキ厚にばらつきを持たせるようにしても良い。

また、メッキ層 26 を形成する部位は、導体加締め部 22 の内表面に限らない。少なくとも、導体加締め部 22 の内表面にメッキ層 26 が形成されていれば、それ以外の部位（例えば、被覆加締め部 21 の内表面や導体加締め部 22 の外表面など）にもメッキ層 26 が形成されていても、圧着接続に不都合は生じない。メッキ処理時のマスキング等の手間やコストを考慮して、メッキ処理域を選定すると良い。

【0032】

また、上記実施形態では、少なくとも導体加締め部 22 の内表面に形成するメッキ層 26 の主成分は、ニッケルを主成分としたものであった。

しかし、前記メッキ層 26 の主成分は、上記実施形態のものに限らない。導電性、ビッカース硬さ Hv、耐食性等の各種物性がニッケルと同等以上の他の金属材料を主成分とすることも可能である。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項 1 記載の圧着端子によれば、導体加締め部を電線導体上に加締め付けた際に、メッキ層が電線導体上の不働体被膜を剪断破壊して、導電性に優れたメッキ層を介して、導体加締め部が直接導体素地に接触する。

従って、圧着端子と電線導体との間の接触を、接触抵抗の増大を招く不働体被膜が介在しない良好な接触状態として、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って安定維持できる。

しかも、メッキ層の装備は、圧着端子の製造工程にメッキ工程を追加することで、多量の圧着端子に対して一括処理することができ、電線を構成する複数本の導体の表面に硬質の導電粉末を塗布する従来の対応と比較すると、圧着接続時の手間を大幅に軽減することができて、圧着接続の処理効率を向上させることができる。

【0034】

また、本発明の請求項2記載の圧着端子によれば、不働体被膜が形成され易い電線は、例えば、導体材質がアルミ系又は鉄－ニッケル合金系の電線であるが、これらの電線に対して、導体加締め部に設けたメッキ層は良好な導通特性を示す。また、導体加締め部とメッキ層との接着性も良好である。そのため、メッキ層自体は、電線導体と圧着端子との間に介在していても、接触抵抗を増大させる原因とならない。

更に、上記電線における不働体被膜は、ビッカース硬さH_vが500以上の硬質ニッケルメッキ層を装備しておけば、不働体被膜を容易に破壊することができる。

【0035】

また、請求項3記載の圧着端子によれば、加締め時の加圧力が、接触面全体に均一にではなく、分散した硬質の炭化物結晶の微小位置に集中作用するため、加締め時の加圧力が効率よく剪断荷重として不働体被膜に作用し、不働体被膜が破壊されやすくなる。

【0036】

また、請求項4記載の圧着端子によれば、無光沢仕上げのメッキ層は表面に微細な多数の凹凸が存在しているため、その凹凸が導体加締め部の加締め時における加圧力を多数の剪断力としてメッキ層に接触する不働体被膜に伝達する。

従って、メッキ層による不導体被膜の剪断破壊が更に容易に且つ確実になる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る圧着端子の一実施形態の概略斜視図である。

【図2】

図1に示した圧着端子の導体加締め部の横断面図である

【図3】

図1に示した圧着端子の圧着接続が完了した状態の斜視図である。

【図4】

従来の圧着端子において接触抵抗を低減させる圧着方法の説明図である。

【図 5】

従来の圧着端子において接触抵抗を低減させる別の圧着方法の説明図である。

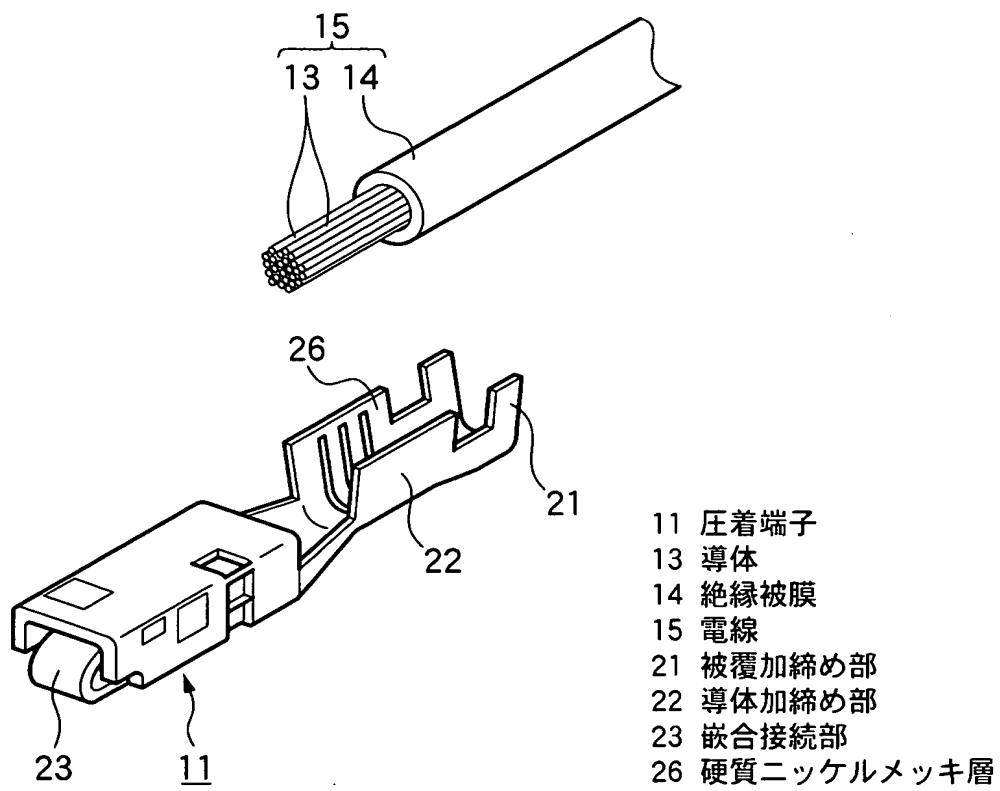
【符号の説明】

- 1 1 圧着端子
- 1 3 導体
- 1 4 絶縁被覆
- 1 5 電線
- 2 1 被覆加締め部
- 2 2 導体加締め部
- 2 3 嵌合接続部
- 2 6 硬質ニッケルメッキ層

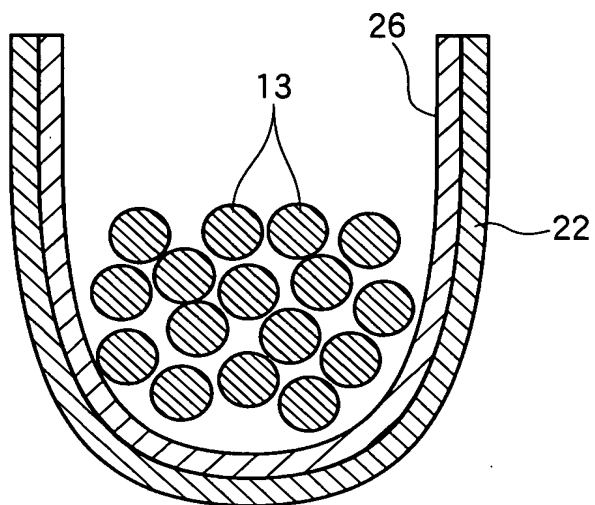
【書類名】

図面

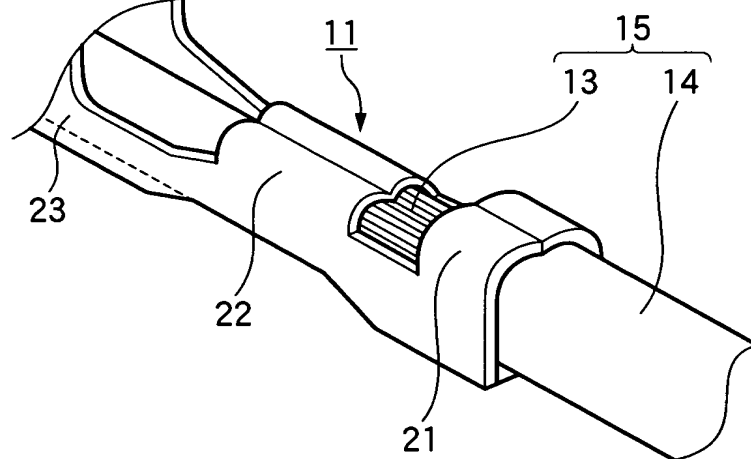
【図 1】



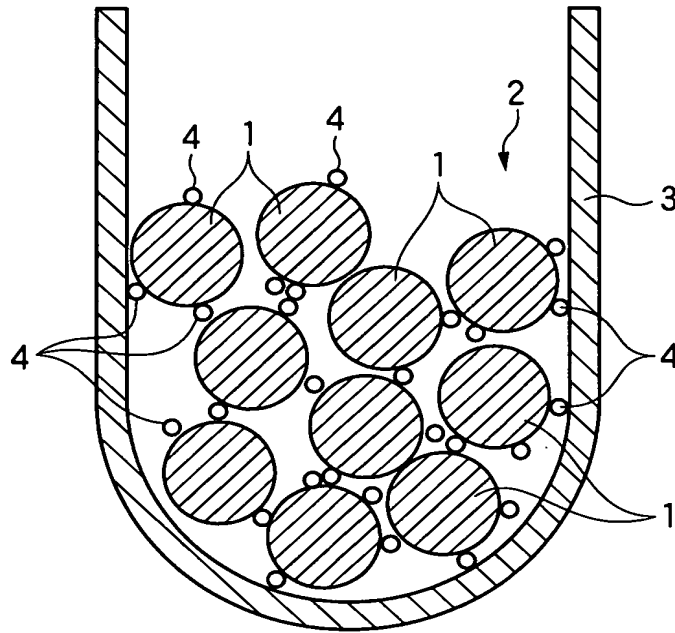
【図 2】



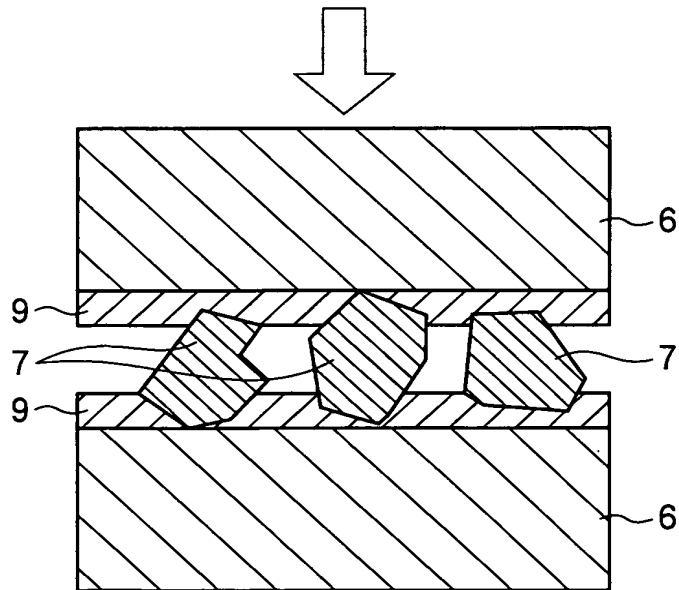
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧着接続する電線の導体表面上に不働体被膜が存在していても、接触抵抗が小さく安定した電氣的接続状態を長期に渡って安定維持可能な圧着端子を提供する。

【解決手段】 本発明の圧着端子 1 1 は、導体加締め部 2 2 を電線 1 5 の導体 1 3 の外周に加締め付けることで、導体 1 3 と電氣的に接続された状態となり、少なくとも導体 1 3 が接触する導体加締め部 2 2 の内表面に、前記導体 1 3 表面に形成される不働体被膜よりも硬度が高く、且つ導電性に優れたメッキ層 2 6 を設けた構成としている。そのため、導体加締め部 2 2 を電線 1 5 の導体 1 3 に加締め付けた際に、硬質のメッキ層 2 6 が導体 1 3 上の不働体被膜を破壊して、圧着端子 1 1 と導体 1 3 との間に、接触抵抗の増大を招く不働体被膜が介在しない良好な圧着接続状態を得ることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 6 2 7 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 8 9 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号

氏 名

矢崎総業株式会社